

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-133263

(P2001-133263A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 C 15/00		G 0 1 C 15/00	Z 2 F 0 7 0
	1/02		Z 5 C 0 5 2
G 0 1 D 9/00		G 0 1 D 9/00	Z
H 0 4 N 5/765		H 0 4 N 5/907	B
	5/781		5 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-317350

(22) 出願日 平成11年11月8日 (1999.11.8)

(71) 出願人 594129954

磯村 美樹

山口県徳山市新町2丁目24番地

(72) 発明者 磯村 美樹

山口県徳山市新町2丁目24番地

(74) 代理人 100090985

弁理士 村田 幸雄

Fターム(参考) 2F070 AA01 AA20 FF13 HH08

5C052 AA01 AA17 AB04 AC08 CC01

DD10 EE02 EE03 EE08 GA01

GA03 GA04 GA07 GA09 GB01

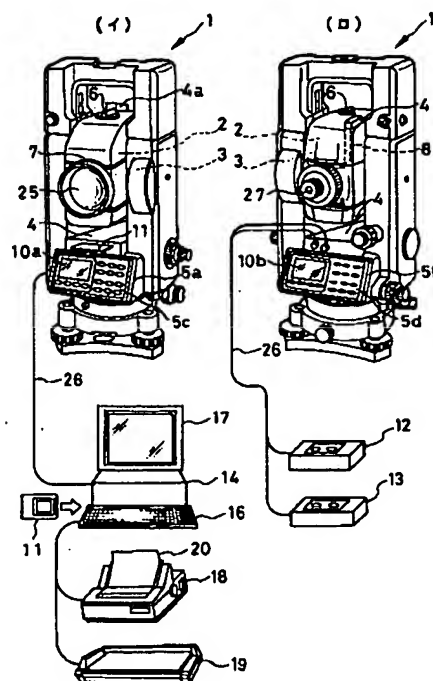
GB09 GE04 GE08 GF01

(54) 【発明の名称】 画像記録手段を備えたトータルステーション

(57) 【要約】

【課題】 従来、測量と現地の撮影は別個に行われ、測量機で観測したデータは野帳や電子野帳に記録してから計算処理されており、また現地の状況は写真、デジタルカメラ等で撮影していた。そして測量図面の作成は野帳及び現場写真を見たり観測者の記憶によって作図されており不正確な面があり能率も悪かった。このため、画像上で確認できかつ、図面の作成が正確で容易に行える画像記録手段を備えたトータルステーションを提供する。

【解決手段】 観測と撮影を同一場所から同時に行い観測点データと現地のポイントを一致させるため、測量用トータルステーションにデジタルビデオカメラとそのレコーダとを組み込んで一体化してなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光波測距儀と経緯儀とを一体としてなる測量用トータルステーションに、デジタルビデオカメラとそのレコーダとを組み込んで一体化し、測定の観測と同時に撮影を行い観測点を画像上で記録させるようにしたことを特徴とする画像記録手段を備えたトータルステーション。

【請求項2】 光波測距儀と経緯儀とを一体としてなる測量用トータルステーションに、デジタルビデオカメラとそのレコーダとを着脱自在に組み込んで構成したことを特徴とする分離型の画像記録手段を備えたトータルステーション。

【請求項3】 デジタルビデオカメラとそのレコーダが、デジタルカメラと静止画像メモリを備えてなることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像記録手段を備えたトータルステーション。

【請求項4】 デジタルビデオカメラとそのレコーダが、動画の撮影カメラと映像並びに音声収録用出力を備えてなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の画像記録手段を備えたトータルステーション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータを利用して、測定の観測と同時に撮影を行い観測点を画像上で記録させ、測量図、現況図等を作成する画像記録手段を備えたトータルステーションに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、測量と現地の撮影は別個に行われ、測量機で観測したデータは野帳又は電子野帳に記録されてから、コンピュータにより計算処理されており、また、現地の状況は写真及びデジタルカメラで別個に撮影していた。そして、これらをもとに測量図面（観測測量図、横断図等）の作成をする際、現地を正確にかつ能率よく作図するためには、野帳及び現場写真を見ながら、あるいは観測者の記憶に頼ったりして作図されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、観測者の記憶に頼ったり、あるいは撮影した写真を見ながらの測量図面の作成は不正確になりやすく、再度現場作業が必要になる場合があった。このため、画像上で確認ができ、図面の作成が正確でかつ容易に行うことができる画像記録手段を備えたトータルステーションを提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記に鑑み本発明者は鋭意実験研究の結果次の手段により課題を解決した。本発明は、観測と撮影を同一場所から同時に行うことができ、よって観測点データと現地のポイントが一致し、図面作成を正確かつ容易にするもので下記の手段による。

(1) 光波測距儀と経緯儀とを一体としてなる測量用ト

ータルステーションに、デジタルビデオカメラとそのレコーダとを組み込んで一体化し、測定の観測と同時に撮影を行い観測点を画像上で記録させるようにしたことを特徴とする画像記録手段を備えたトータルステーション。

(2) 光波測距儀と経緯儀とを一体としてなる測量用トータルステーションに、デジタルビデオカメラとそのレコーダとを着脱自在に組み込んで構成したことを特徴とする分離型の画像記録手段を備えたトータルステーション。

(3) デジタルビデオカメラとそのレコーダが、デジタルカメラと静止画像メモリを備えてなることを特徴とする前項(1)又は(2)に記載の画像記録手段を備えたトータルステーション。

(4) デジタルビデオカメラとそのレコーダが、動画の撮影カメラと映像並びに音声収録用出力を備えてなることを特徴とする前項(1)～(3)のいずれか1項に記載の画像記録手段を備えたトータルステーション。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基き以下に説明する。図1は本発明の画像記録手段を備えたトータルステーションの構成外観図である。なお、以下、デジタルビデオを「DV」といい、デジタルビデオを組み込んだトータルステーションをDVトータルステーションと称し、また、デジタルビデオカメラとそのレコーダを組み合わせたものを「デジタルカメラレコーダ」という。図1の(イ)図は正面外観図、(ロ)図は背面外観図を示す。図において、1はDVトータルステーション、2は測距儀、3は経緯儀、4はデジタルカメラレコーダ、4aはカメラヘッド、5a、5bはコントローラ、5c、5dはキーボード、6は視準儀、7は望遠鏡、8は光路交換部、10a、10bは文字、記号、図形データ・画像データ表示装置、11はPCカード、12は音声レコーダ、13はビデオレコーダ、14はコンピュータ、16は操作ボード、17は表示装置、18はプリンタ、19は自動製図機、20はハードコピー、25は対物レンズ、26は接続コード、27は接眼レンズを示す。

【0006】前記、デジタルカメラレコーダ4は映像情報をリアルタイムでデジタルデータに変換でき、動画の一駒をデジタル静止画としてコントローラ5a、5bに取り込むことができるため、前記測距及び経緯の観測データと連動して、画面上の同一観測点に文字、数字、記号等のデータを書き込むことができる。また、静止画像をPCカード（画像メモリーカード）11に記録してコンピュータ14に取り込みこむことができるため、オフラインでも画像をマーキング等前記トータルステーションの文字、記号、図形データ等と同列に処理することが可能である。さらに、動画はビデオレコーダ13に連続画像として記録でき、音声も音声レコーダ12や、ビデ

オレコダ13に記録することができる。そして、デジタルカメラレコダ4のカメラヘッド4aは、望遠鏡7後部の光路変換部8に配設されており、本体はコントローラ5a、5b上方の空隙部に配設され、両者はフレキシブルな接続ケーブル26によって接続されている。

【0007】図1に示したように、本DVトータルステーション1は、観測用の望遠鏡（光学系）7を、測距儀2、経緯儀3、デジタルカメラレコダ4と共用している。デジタルカメラレコダ4に画像を入力する場合は、望遠鏡の結像を光路変換器8により、撮像素子と前置増幅器を一体としたカメラヘッド4aの撮像素子に結像させればよく、前記光路変換器8は例えばダイアゴナルアイ（側視鏡）等を使用されているハーフミラー、プリズム、あるいは回転式ミラー等で、光路を屈折反射させる方式を採用すればよい。また、前記カメラヘッド4aは前記望遠鏡7と同期して上下に傾斜するが、画像信号は前記前置増幅器からフレキシブルな接続ケーブル26を経由してデジタルカメラレコダ4の本体に送られているため動きに追随する。なお、デジタルカメラレコダ4の水平角度はトータルステーション（測距儀2、
20 経緯儀3）と台上で連動しているため問題はない。

【0008】また、コントローラ5a、5bは、測距儀2、経緯儀3、デジタルカメラレコダ4と共用して使用される。なお、前記コントローラ5a、5bから直接プリンタ18等に出力することも可能であるが、現場用機器として操作、前処理、メモリ用として使用してもよい。上記により、全体の構造はシンプルでかつ、多機能性を有している。

【0009】次に、DVトータルステーション1からの処理系の出力の事例として、観測された図形のデジタルデータ及び画像データは、接続ケーブル26によってコンピュータ14に入力される。また、PCカード11にメモリされた静止画像データは、オフラインでコンピュータ14に入力される。そして、ソフトウェア（15）並びに操作ボード16によって指示される所要の文字、記号、図形データ及び画像データに処理され、表示装置17に表示される。さらにプリンタ18又は自動製図機19等によりハードコピー20として、現地の画像状況が入った測量図面（観測測量図、横断図等）が、正確にかつ能率よく作図出力される。一方、前記デジタルカメラレコダ4からの動画の映像や音声出力は、別系統の接続ケーブル26によってビデオレコダ13、音声レコダ12に入力され記録されるため、観測時の状況を連続してリアルに再生でき、後日の状況証拠として有効に利用することができる。

【0010】図2は本発明の分離型の画像記録手段を備えたトータルステーション外観図である。本発明が、前記DVトータルステーションと異なる点は、トータルステーション（測距儀2、経緯儀3）及びデジタルカメラレコダ4（DVブロック28）の2つのブロックが、
50

常時は一体化されており、必要に応じて着脱分離できる点である。図において、5c、5d（背面）はコントローラ（トータルステーション用）、5e、5f（背面）はキーボード、22a、22b（背面）はデータ表示パネル、23はDV用コントローラ、24は画像表示パネル、25は対物レンズを示す。図2に示したように、デジタルカメラレコダ4はトータルステーション（2、3）の望遠鏡7の上部に略平行に装着されており、測角の際、望遠鏡7のX軸の角度に、デジタルカメラレコダ4のレンズ系21（図4：対物レンズ25を含む）も連動するので、同一観測点を捉えることができる。また、上記望遠鏡7及びレンズ系21による視差の補正は、観測点との距離に関連して、自動補正あるいは手動補正を行うものとする。なお、画像表示パネル24は開閉可能で、画像を背面から観測でき、また開くとコントローラ23（図示せず）が露出する。

【0011】上記の取得図形、文字、記号等のデータはコントローラ5c、5dのキーボード5e、5fの操作指定により、データ表示パネル22a、22bに表示され、その出力は接続線26によってコンピュータ14に入力、処理される。また、デジタルビデオカメラ4のコントローラ23により操作されたデジタル画像情報は、別系統の接続ケーブル26によって直接あるいは、静止画データメモリPCカード11により、オフラインでコンピュータ14に入力され、前記と同様に処理され出力される。一方、前記と同様にデジタルカメラレコダ4からの動画の映像や音声出力は、別系統の接続ケーブル26によってビデオレコダ13、音声レコダ12に入力され、記録される。

【0012】上記一体化として同一場所で、測量データ並びに画像情報データを取得する場合の他、デジタルカメラレコダ4を分離し単体として現場近くに搬送し撮影することにより、より詳細に随意的な角度で状況を記録することができる。このため、デジタルカメラレコダ4（DVブロック28）は、例えば、嵌込みや、ネジ止めによるセット等により装着し、また取り外しできる構造にしておけばよい。この場合、静止画デジタル画像はPCカード11に記録しておき、前記トータルステーションとともにコンピュータ処理すればよい。さらに、動画映像や音声の記録は、小型のレコダを一緒に搬送して使用すればよい。

【0013】以下に前述したDVトータルステーション及び分離型のDVトータルステーションのブロック図により作用のフローを説明する。図3は、DVトータルステーションのブロック図である。図3において、9は観測点、15はソフトウェアを示す。観測点9の測距、経緯、画像の各計測の入力情報は、光路変換部8の選択によって1個の望遠レンズ7により計測される。計測の順序は、測距、経緯及び画像あるいは、画像により観測点付近をマクロ的にとらえてから、ターゲットを絞って測

距、経緯の計測を行ってもよい。また、前記の光路交換部8に例えば、ハーフミラーを使用すれば、接眼レンズ27(図1の(ロ)図)で測距像が得られると同時に、デジタルカメラレコーダ4により撮影された画像が得られるので、データ・画像表示装置10a、10bに同時に表示し、コンピュータ7に送出して処理することもできる。

【0014】上記のDVトータルステーション1において測定された観測点9の距離や経緯等の入力情報データは、コントローラ5a、5bの、キーボード5c、5dにより指定操作され、デジタルデータ出力としてオンラインでコンピュータ14に入力される。同時に観測点9の画像情報はデジタルビデオカメラレコーダ4により撮影され、前記デジタルの画像出力として直接あるいは、オフラインでPCカード11からコンピュータ14に入力される。さらに、図面の作成は、所定測量図、横断図用等のソフトウェア15及び操作ボード16からの指令によりコンピュータ14により演算処理され、データ処理出力により、ディスプレイ装置17に表示され、あるいはプリンタ18並びに自動製図機19等によりハードコピー20として出力される。また、前記デジタルビデオカメラレコーダ4は、動画用の映像出力や、オーディオ出力を有し、ビデオテープレコーダ13や音声レコーダ12に必要な応じて録画、録音することができる。このため、計測時の現場の状況を後日になってリアルに再現することができ、例えば境界紛争の証拠資料等として有効に活用することができる。以上述べたように、観測と撮影を同一場所から同時に行うことができるため、観測点と現地のポイントが一致し、図面の作成を正確でかつ容易に行うことができる。また、コンピュータ処理による図面の作成に適合し、さらに記録保存上からも有効である。

【0015】図4は、分離型のDVトータルステーションのブロック図である。図において、21はレンズ系、28はDVブロックを示す。計測の順序は、測距、経緯及び画像あるいは、画像により観測点付近をマクロ的にとらえてから、ターゲットを絞って測距、経緯の計測を行ってもよい。また、レンズ系は、望遠鏡7及びレンズ系21に分かれているため、接眼レンズ27(図2-背面)で測距像が得られデータ表示パネル22a、22bに表示されると同時に、デジタルカメラレコーダ4により撮影された画像は画像表示パネル24に表示される。

【0016】上記のDVトータルステーション1において測定された観測点9の距離や経緯等の入力情報データは、コントローラ5c、5dの、キーボード5e、5fにより指定操作され、デジタルデータ出力としてオンラインでコンピュータ14に入力される。同時に観測点9の画像情報はデジタルビデオカメラレコーダ4により撮影され、前記デジタルデータ出力として直接あるいは、オフラインでPCカード11からコンピュータ1

4に入力される。さらに、図面の作成は、所定測量図、横断図用等のソフトウェア15及び操作ボード16からの指令によりコンピュータ14により演算処理され、データ処理出力により、ディスプレイ装置17に表示され、あるいはプリンタ18並びに自動製図機19等によりハードコピー20として出力される。また、前記デジタルビデオカメラレコーダ4は、動画用の映像出力や、オーディオ出力を有し、ビデオテープレコーダ13や音声レコーダ12に必要な応じて録画、録音することが可能である。このため、計測時の現場の状況を後日になってリアルに再現することができ、例えば境界紛争の証拠資料等として有効に活用することができる。以上述べたように、観測と撮影を同一場所から同時に行うことができるため、観測点と現地のポイントが一致し、図面の作成を正確でかつ容易に行うことができる。さらに、DVブロック28は必要な応じて分離できることは前記の通りである。

【0017】

【実施例】以下に、本発明のDVトータルステーションにより作成された測量図の事例を示す。図5は某町内の測量図(現況図)である。測量図を出力するソフトウェア15は次のように設定している。測定の入力情報は、測点との相対的な位置を数値法によって測定した測定結果が、オンラインによってコンピュータ14に入力される。前記入力情報の表記手段としては、観測点の名称、種類別マークと観測点についてのポイント情報、観測点とその周辺の状況に関する情報、複数の観測点で囲まれる部分の表記記号、複数の観測点を結ぶ結線情報及び表記文字情報等の作図、あるいは編集のための数字、コード化記号等の情報が入力できる。また、コンピュータ14内の演算回路は前記の測定結果並びに情報入力による入力情報をメモリーして、例えば地形図等を上記表示可能なデータとして作図や編集を行う。そして、測量図並びに横断図等の作成については、前記の諸データに加えて、前記デジタルビデオカメラレコーダ4で撮影した観測点の画像は、例えばPCカード11にメモリーされオフラインとしてコンピュータ14入力され、画像情報データとして他のデータと同様に操作表示される。また、表示された画面の地形図を見ながら、追加、変更等の修正を行うことも可能である。上記操作の手順はコンピュータ14に予めソフトウェア15として用意されている。

【0018】図5は以上の手順によって作図されたもので、町内の測量区画図、コーナー及び番地、境界部分の拡大情報等のデジタル図である。図においてT1、T2は基準点、A7及びK26は境界点を示す。図6は前記DVトータルステーションによるデジタル画像図で、測量と同時に撮影したものであり、区画左下コーナーの境界線A7を基準点T1より撮影したデジタル画像並びに、区画左上コーナーの境界線K26を基準点T2より

撮影したデジタル画像の拡大図を示している。

【0019】図示したように、観測と撮影を同一場所から同時に行うことができるため、観測点と現地のポイントが一致し、図面の作成が正確でかつ容易に行うことができ、また撮影写真には観測データが記入されており現況の把握も容易である。さらに、上記DVトータルステーション1による作図、画像はコンピュータによる作成に適し、例えば小型ディスク等に1件を記録しておけば、随時再生することができるため、保存上からも有効である。

【0020】図7は、DVトータルステーションによる観測画面図で、観測点（データ）と現地のポイント（画像）の関係図を示す。図において、測点イは観測点9（図3、図4）を、また、測点イ上方の器具は測距用の反射鏡29を示す。なお、観測点9（測点イ）のデータは、水平距離24.789m、水平角86°18'25"（事例、図示せず）である。図示したように、観測画面ではズームアップされた画面で観測されるが、デジタル画像では観測点付近を拡大してとらえ（デジタル画像1図、デジタル画像2図、デジタル画像3図）現地の状況を明細に記録し、画像上に観測名を記録しておくことができる。また、観測の状況は観測状況図（側面、後面図）に示した。なお、図7の画像は図5の測量図とは別の場所を参考用として撮影したものである。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば次のような優れた効果を発揮することができる。

1、本発明の請求項1の発明によれば、光波測距儀と経緯儀とを一体としてなる測量用トータルステーションに、デジタルビデオカメラとそのレコーダとを組み込んで一体化して構成し、測点の観測と同時に撮影を行い観測点を画像上で記録させることによって、

①、観測と、現地の撮影が同時にできるため、作業時間が短縮でき、労力が軽減され、

②、観測点のデータと現地のポイントが一致するため、測量図の作成が正確であり、迅速かつ容易に実施でき、そして

③、コンピュータによる図面作成、画像処理データの記録、再生が容易であり、また、データや資料の保存に適している。

2、請求項2の発明によれば、トータルステーションとデジタルビデオカメラとそのレコーダとを、着脱分離可能としたため、常時は一体化して同一場所で、測量並びに画像データを取得する場合の他、デジタルカメラレコーダを分離し、コンパクトな単体として現場近くに搬送し撮影することにより、より詳細に随意的な角度で状況を記録することができる。

3、請求項3の発明によれば、デジタルビデオカメラとそのレコーダが、デジタルカメラと静止画像メモリを備えてなるため、測量画像の任意のデジタル静止画面をメモリし、オンラインあるいはPCカード等によるオフラインでコンピュータに入力して、観測点を画像上で処理記録させることができる。

4、請求項4の発明によれば、デジタルビデオカメラとそのレコーダが、動画用の映像出力やオーディオ出力を有し、リアルな連続画像や音声を録画、録音することができるため、測量時の現場の状況を後日になっても再現することができ、例えば土地の境界紛争の証拠資料（境界鑑定資料）等として有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像記録手段を備えたトータルステーションの構成外観図。

【図2】本発明の分離型の画像記録手段を備えたトータルステーションの構成外観図。

【図3】DVトータルステーションのブロック図。

【図4】分離型DVトータルステーションのブロック図。

【図5】某町内の測量図（現況図）。

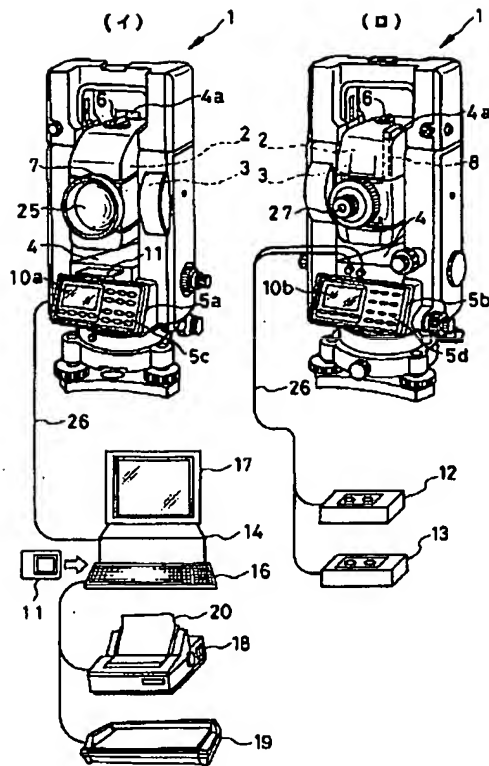
【図6】DVトータルステーションによるデジタル画像。

【図7】DVトータルステーションによる観測画面図。

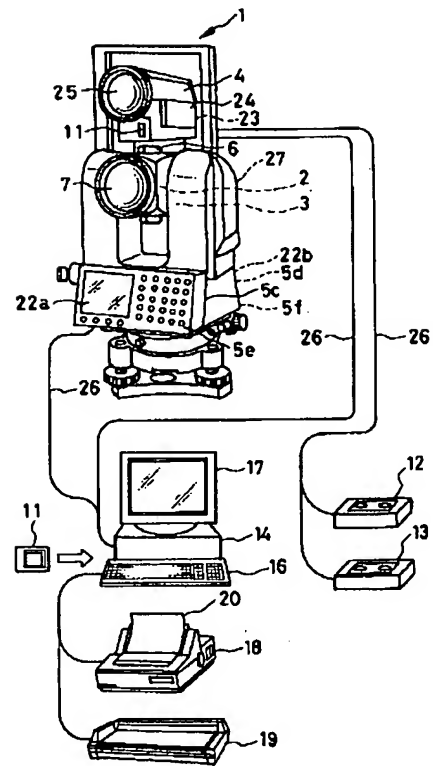
【符号の説明】

1：DVトータルステーション， 2：測距儀， 3：経緯儀， 4：デジタルカメラレコーダ， 4a：カメラヘッド， 5a、5b：コントローラ， 5c、5d：コントローラ， 5e、5f：キーボード， 6：視準儀， 7：望遠鏡， 8：光路変換部， 9：観測点， 10a、10b：文字、記号、図形データ・画像データ表示装置， 11：PCカード， 12：音声レコーダ， 13：ビデオレコーダ， 14：コンピュータ， 15：ソフトウエア， 16：操作ボード， 17：表示装置， 18：プリンタ， 19：自動製図機， 20：ハードコピー， 21：レンズ系， 22a、22b：データ表示パネル， 23：DV用コントローラ， 24：画像表示パネル， 25：対物レンズ， 26：接続コード， 27：接眼レンズ， 28：DVブロック， 29：反射鏡， T1、T2は基準点， A7、K26：境界点

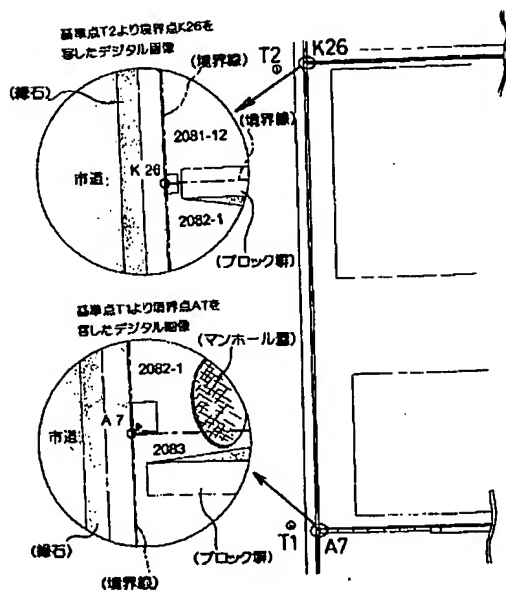
【図1】



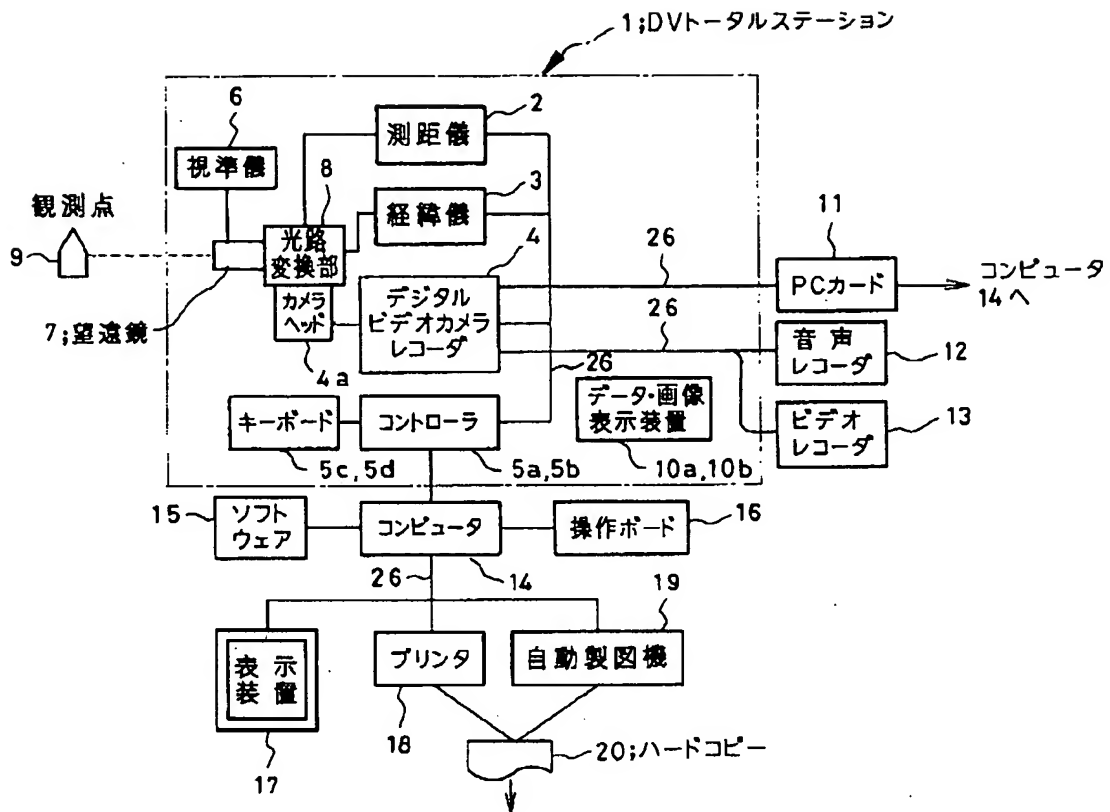
【図2】



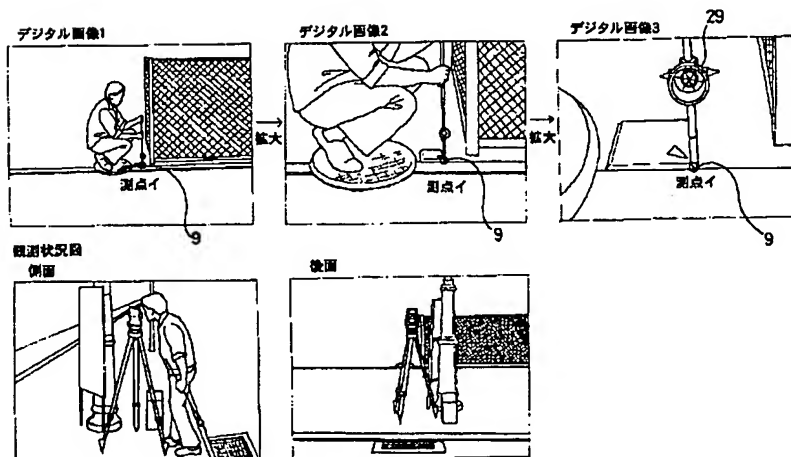
【図6】



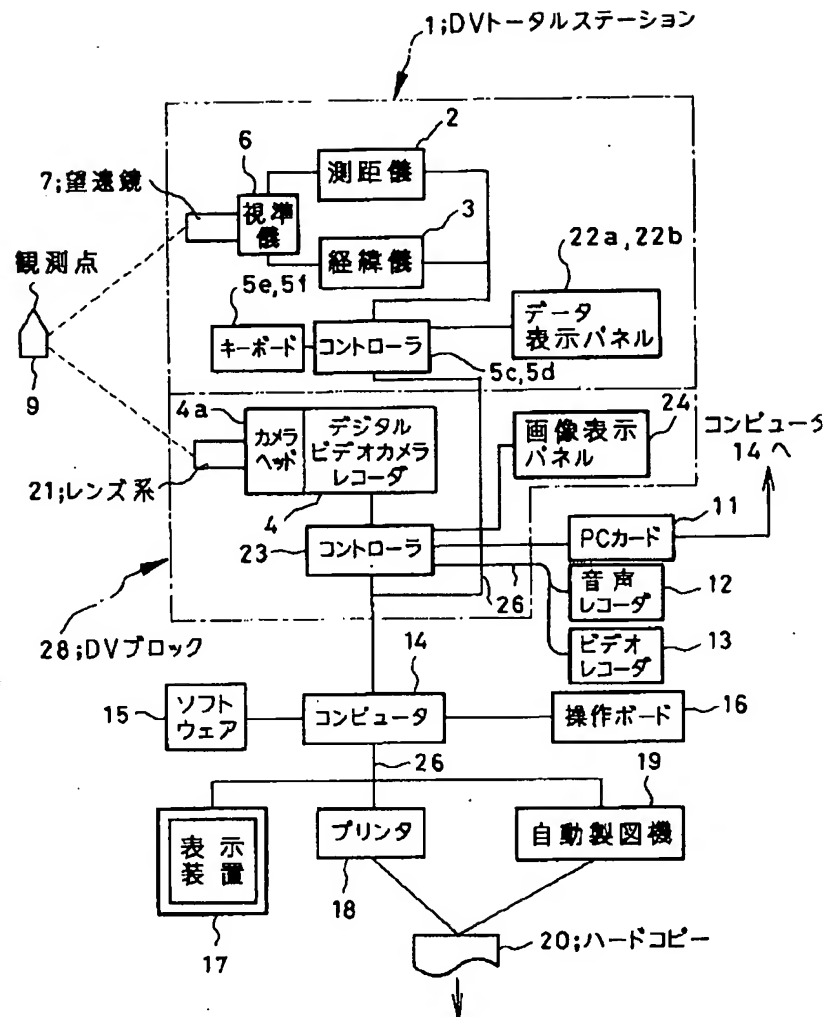
【図3】



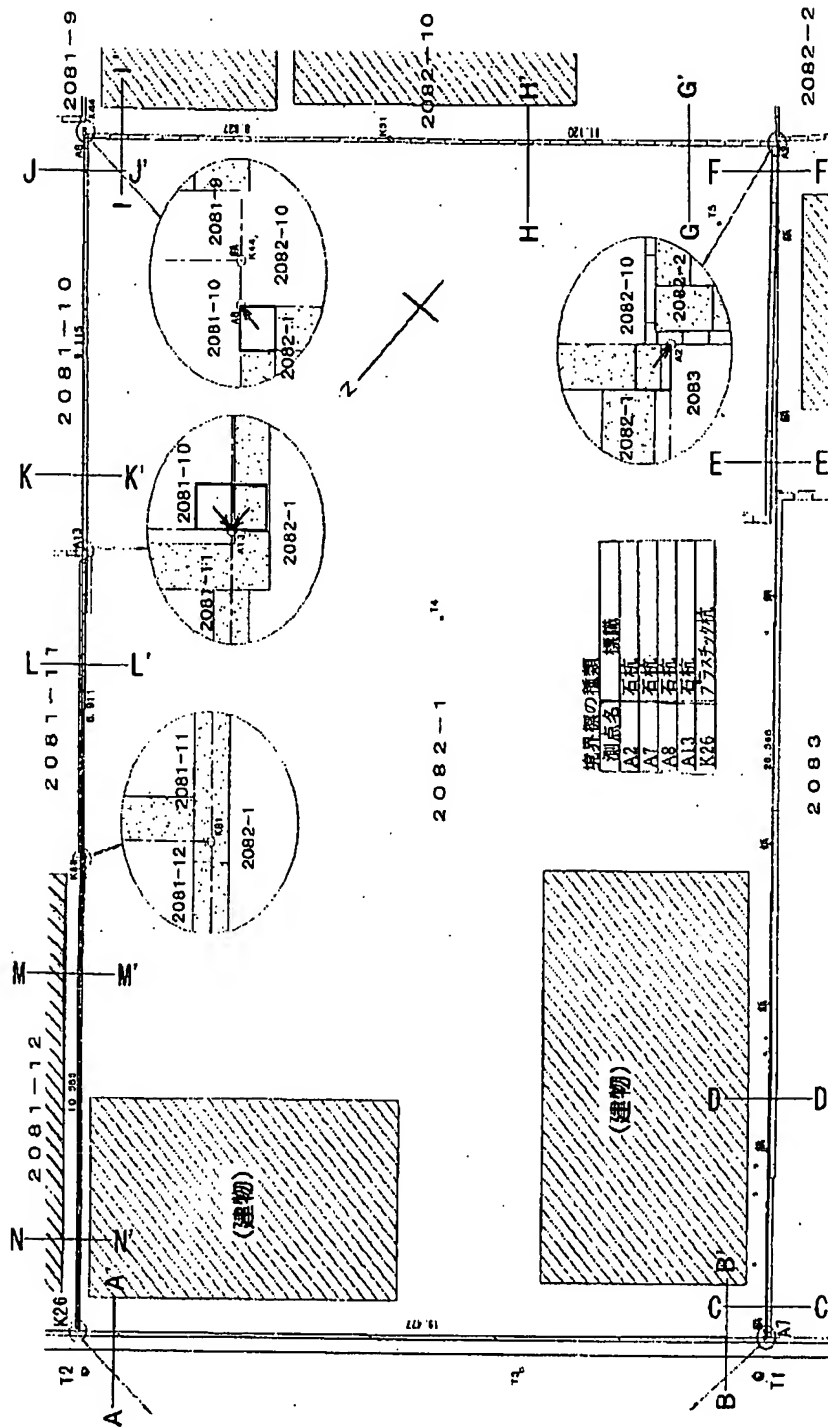
【図7】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 5/007

識別記号

F I

キーワード(参考)